



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

IMPLEMENTACIÓN DEL KAIZEN PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE
PINTURAS EPÓXICAS EN LA EMPRESA INTERPAINTS S.A.C

LIMA - 2017

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR

Benites Socola, Junior Francisco

ASESOR

Dr. Diaz Dumont, Jorge Rafael.

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión Empresarial y Productiva

LIMA-PERÚ

AÑO 2017

JURADO CALIFICADOR

Dr. Bravo Rojas Leónidas Manuel
Presidente

Mg. Dávila Laguna Ronald
Secretario

Dr. Diaz Dumont Jorge Rafael.
Vocal

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a las personas que más han influenciado en mi vida, dándome los mejores consejos, guiándome y haciéndome una persona de bien, con todo el cariño y afecto se lo dedico a:

Mi familia, personas las cuales les debo todo lo que soy, que en todos los momentos están ahí conmigo ofreciéndome su apoyo en las caídas y celebrando mis logros.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mis más sinceras muestras de agradecimiento a Dios, en quien confió y doy gracias por su bendición.

A mis padres Francisco y Martha, por haberme dado la vida, por brindarme sus afectos y apoyo incondicional.

A los ingenieros de la universidad Cesar Vallejo y también a los Ingenieros de la empresa Interpaints por su apoyo y esmerado Asesoramiento, sería imperdonable dejar de mencionar que sin sus aportes y su dirección este trabajo no hubiera tenido este final, le agradezco su paciencia y colaboración, facilitándome siempre los materiales necesarios para el desarrollo de la investigación.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo, Junior Francisco Benites Socola con DNI N° 48471127, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, Julio del 2017

Junior Francisco Benites Socola

PRESENTACION

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “implementación del kaizen para mejorar la productividad en la línea de producción de pinturas epóxicas en la empresa Interpaints S.A.C Lima – 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El Autor

RESUMEN

La presente tesis buscó implementar Kaizen en el proceso productivo para incrementar la productividad de la empresa Interpaints en la ciudad de Lima en el año 2017, a través de la aplicación de herramientas de la Filosofía Kaizen como la estandarización de las materias primas, puesto que actualmente la productividad es baja. El estudio se aplicó en el proceso productivo de esta empresa, la cual consta de estandarizar los insumos para así obtener unos parámetros en la calidad del producto teniendo como consecuencia la reducción de los defectos y reprocesos, de esto se estableció una muestra por conveniencia de una producción de un mes antes y después de la implementación de la mejora, realizándose un estudio pre experimental, obteniendo como resultado el aumento de la productividad. al corroborar los resultados con el análisis estadístico se llegó a la conclusión que hubo un aumento en la productividad, ya que la media de la productividad antes es 0.7330 y la media de la productividad después es 0.860

ABSTRACT

The present thesis sought to implement Kaizen in the production process to increase the productivity of the company Interpaints in the city of Lima in the year 2017, through the application of tools of the Kaizen Philosophy as the standardization of raw materials, Productivity is low. The study was applied in the production process of this company, which consists of standardizing the inputs in order to obtain parameters in the quality of the product, resulting in the reduction of defects and reprocessing, from this a sample was established for the convenience of a Production of one month before and after the implementation of the improvement, being realized a pre-experimental study, obtaining like result the increase of the productivity. When corroborating the results with the statistical analysis it was concluded that there was an increase in productivity, since the average productivity before is 0.7330 and the average productivity after is 0.8600

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| Dedicatoria..... | III |
| Agradecimiento..... | IV |
| Declaración de Autenticidad..... | V |
| Presentacion..... | VI |
| Resumen..... | VII |
| Abstract..... | VIII |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1 Realidad Problemática..... | 2 |
| 1.2 Antecedentes..... | 8 |
| 1.3 Marco Teórico..... | 14 |
| 1.4 Formulación del problema..... | 26 |
| 1.5 Justificación..... | 26 |
| 1.6 Hipótesis..... | 29 |
| 1.7 Objetivo..... | 29 |
| II. MÉTODO..... | 30 |
| 2.1 Diseño de investigación | 31 |
| 2.2 Variables, operacionalización..... | 32 |
| 2.3 Población y Muestra..... | 34 |
| 2.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos..... | 34 |
| 2.5 Métodos de análisis de datos..... | 35 |
| 2.6 Aspectos éticos..... | 47 |
| III. RESULTADOS..... | 48 |
| 3.1 Análisis inferencial..... | 49 |
| 3.1.1 Análisis de la hipótesis general..... | 49 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1.2 Análisis de la hipótesis específica..... | 51 |
| 3.1.3 Análisis de la segunda hipótesis específica..... | 54 |
| IV DISCUSION | 57 |
| V. CONCLUSION..... | 59 |
| VI. BIBLIOGRAFIA..... | 60 |
| VII. ANEXOS..... | 63 |

I.INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

El crecimiento viene determinado por la competencia entre entes económicos, empresarios o países por obtener mejoras en el mercado lo que obliga a realizar una mejora continua para así tener una mejor productividad en los procesos, entendiendo por tal, la reducción de los costos de producción por eficiencias técnicas y disminución de la mano de obra.

Los productos no conformes a nivel nacional son minimizados es por ello que los clientes comerciales, consumidores, usuarios y funcionarios públicos tienen expectativas sobre los productos y servicios relacionados con las características como calidad, ecología, seguridad, economía, fiabilidad, compatibilidad, eficiencia y eficacia. El proceso para demostrar que estas características cumplen con los requisitos de las normas, reglamentos y otras especificaciones se llama evaluación de la conformidad. La evaluación de la conformidad ayuda a garantizar que los productos y servicios cumplan sus necesidades

En el Perú existen aproximadamente 80 empresas fabricantes de pinturas, lo que permite una diversidad en la oferta hacia los consumidores, entre las más destacadas tenemos a QROMA empresa que cuenta con 10 marcas en el PERU que son: Americam Colors, CPPQ, Tekno, Fast, Paracas, Jet, Uniquimica y Abralit, QROMA en el 2014 logro tener una facturación de \$250 millones anuales convirtiéndose así entre las empresas con mayor facturación en ese año según Encomia Perú, gracias a la perseverancia y cambios de reingeniería que se vinieron dando a lo largo del tiempo QROMA cuenta con certificaciones que les permite tener mayor competitividad y calidad en su producto entre ellas están : ISO 9001, OHSAS 18001, ISO 14001 , SSPC.

Otras de las empresas que está creciendo en los últimos años es Grupo Torvisco o más conocida como ANYPSA S.A, llegando a facturar S/. 240 millones, es una de las principales empresas peruanas que gracias a estrategia y forma de trabajo logran ser una empresa competitiva.

Por ello para esta investigación vamos a exponer el caso de la empresa peruana INTERPAINTS S.A.C. que cuenta con más de 45 años de presencia en el país, que fabrica pinturas, revestimientos para pisos, resinas, lacas para madera, y detergentes líquidos, especializada en brindar soluciones para cualquier tipo de mantenimiento ya sea industrial o doméstico, el cual nos brindará las facilidades necesarias para realizar el trabajo de investigación.

En relación con esta problemática diremos que, en la empresa INTERPAINTS en la línea de producción de su pintura epóxica se ven defectos y demoras debido a los diversos problemas que hay en la empresa, ya sea errores en codificación de los insumos, mal control en la materia prima, errores en pesados de los insumos, falta de capacitación de los operarios, como consecuencia de los errores cometidos tenemos como resultados no favorables los reprocesos y defectos en los productos.

El principal producto que tiene mayor número de reprocesos y defectos son las pinturas epóxicas, son hechas en base de Zinc ya que éste evita la oxidación de metales permitiéndole una mayor duración. Está dirigido principalmente para el mantenimiento industrial.

Características:

En este rubro tenemos pinturas anticorrosivas, barnices, y pinturas de acabado.

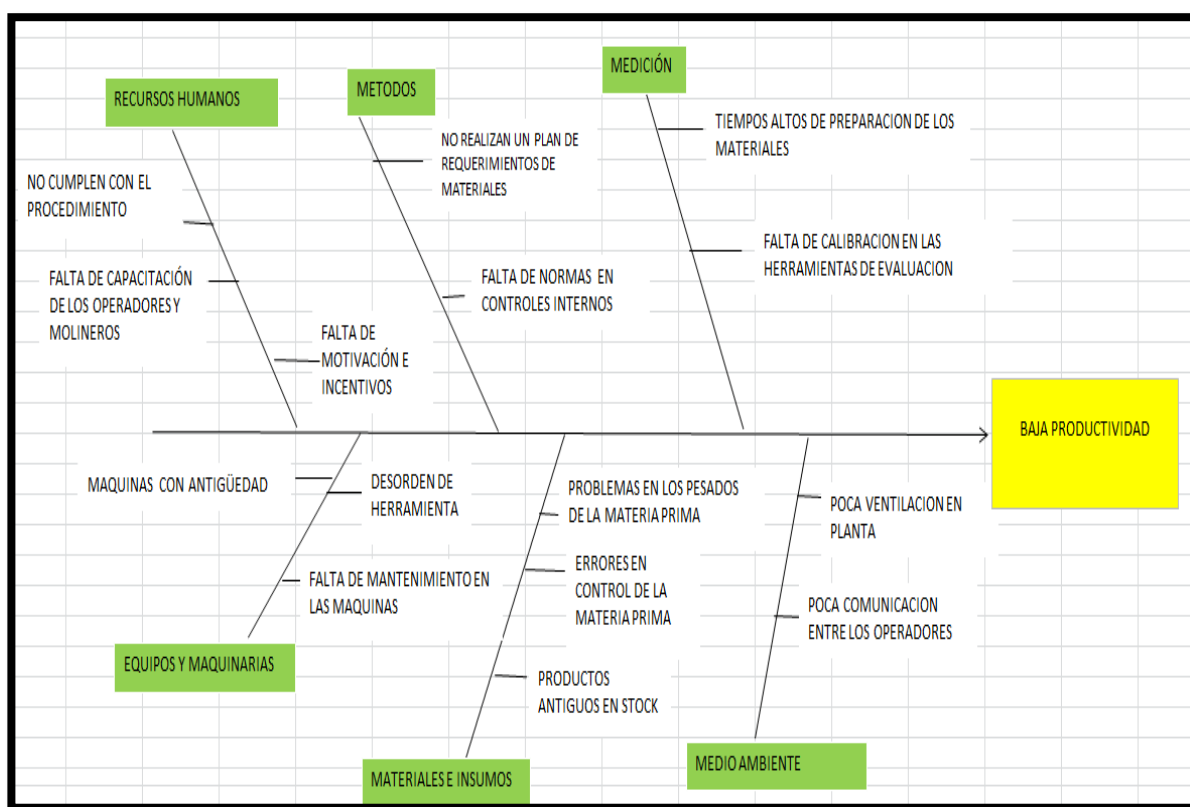
Las pinturas de acabado son en base de poliamidas.

Las características principales de la pintura epóxica son su brillo, alta resistencia al impacto, buena flexibilidad y resistencia química.

Una de sus aplicaciones es para el pintado de piscinas por su buena resistencia a la inmersión en agua.

Es por ello que al momento que llega el producto a laboratorio para realizar las pruebas de control de calidad como resultado del mal manejo, el producto sale con baja viscosidad y falta de galonaje, mandando los ajustes necesarios generando así un retraso y costos en la fórmula del producto.

GRAFICO N° 01: DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO



Fuente: Elaboración propia

Interpretación general del Diagrama Causa-Efecto de la empresa (Productos No Conformes).

RECURSOS HUMANOS: La falta de capacitación que le deberían realizar al operario al ingresar por primera vez a la empresa es consecuencia de los errores y faltas que realizan al momento de producir los lotes de pintura, es por ello que al

momento que realizan el producto no tienen la capacidad necesaria o es decir el conocimiento necesario para realizar dicha labor, es por ello que al implementar esta filosofía del Kaizen vamos a reducir dichos errores en el proceso de elaboración. Otro punto importante que notamos en los molineros es que al realizar un producto no cumplen con las especificaciones que dicen las fórmulas (cada formula especifica la forma de cómo **deberían trabajar**), **es decir lo elaboran a su criterio.**

METODOS: La falta de organización y planificación es un punto importante en toda empresa, en el caso de INTERPAINTS no es así ya que no manejan un sistema de planificación en cuanto a los pedidos de materiales o insumos, esto ocasiona retrasos en la producción. La falta de normas en los controles genera que haiga errores al momento de la elaboración del producto.

MEDICION: La falta de no contar con equipo de control de procedimientos e instrumentos de medición de la capacidad de los productos, hace que los operarios y encargados de las operaciones logísticas realicen estas actividades por experiencia y esto genera la demora de elaboración de las pinturas epóxicas.

EQUIPOS Y MAQUINARIAS: La empresa cuenta con maquinarias muy antiguas lo que ocasiona que al producto le genere “aire” y distorsione el peso por galón, lo que ocasiona hacer un ajuste con dispersantes, esto tiene como consecuencia un aumento en el costo del producto y una baja productividad en cuanto a maquinarias.

MATERIALES E INSUMOS: La falta de tener un inventario bien elaborado y con datos actuales genera que los colaboradores del área de almacén de materias primas obtén por surtir insumos que están a simple vista mas no tienen la intención de buscar insumos más antiguos por lo que genera que al momento de surtir los insumos antiguos distorsione el producto a realizar, lo que ocasiona que el producto salga no conforme. Otra causa es al momento de realizar los controles de calidad de la materia prima ya que al momento que ingresa una materia prima y viene con el lote repetido automáticamente codifican ese producto para su uso, cosa que está mal ya que el insumo puede venir en malas condiciones.

CUADRO N° 01:

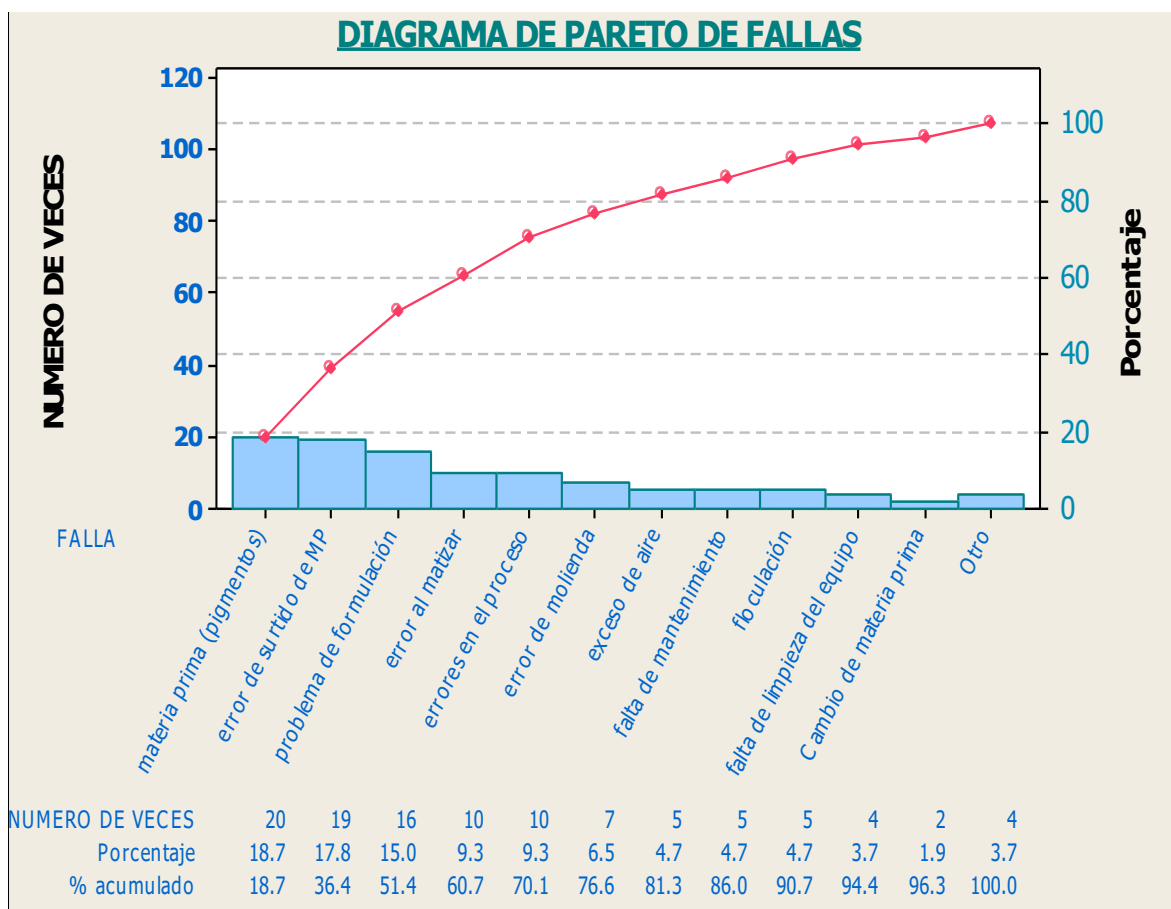
Cuadro de los errores en un tiempo de 1 semana, el cual tienen como consecuencia los productos defectuosos.

| ERRORES | NUMERO DE VECES |
|--------------------------------|------------------------|
| Cambio de materia prima | 2 |
| errores en el proceso | 10 |
| error al matizar | 10 |
| error de molienda | 7 |
| error de surtido de MP | 19 |
| error de pedido | 1 |
| exceso de aire | 16 |
| floculación | 5 |
| falta de mantenimiento | 5 |
| falta de limpieza del equipo | 4 |
| materia prima | 20 |
| mal control calidad-desarrollo | 2 |
| problema de formulación | 4 |
| Resina gelada | 1 |

Fuente: Elaboración Propia

La elaboración de pinturas epoxicas tienen varios procesos el cual, si no se cumplen los pasos, no surten la materia prima correctamente o no le dan el tiempo necesario como indica la fórmula del producto vamos a tener que hacer un nuevo reproceso del producto es por ello que en el cuadro N°1 vemos los errores y número de veces que se produce en el tiempo de un mes.

GRAFICO N° 02: DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO



Fuente: Elaboración propia

Interpretación general del Diagrama de Pareto.

Como se observa en el diagrama se obtuvo como resultado 7 causas que ocasionan los defectos en la elaboración del producto:

- Materia prima (pigmento): Si el defecto es por variación del color quiere decir que no hubo un adecuado control de calidad con el pigmento es por ello que a veces se rechaza el producto por desviación del color.

- Error de surtido de materia prima: En planta al momento de la elaboración de una pintura no hay un adecuado control en el pesado de la materia prima teniendo como consecuencia errores en el producto ya sea la baja viscosidad o peso de galón fuera de rango.
- Error al matizar: El proceso de matizado es uno de los procesos en donde se debe tener un mayor control ya que como es uno de los procesos finales al equivocarse el matizado no hay solución para recuperar dicho lote es por ello que hay rechazo en control de calidad por la confusión de pigmentos que utilizan los matizadores.
- Error en molienda: La molienda de un producto de acabado es fundamental ya que nos revela la fineza del producto y al momento de elaborar el producto no le dan el tiempo necesario para llegar a desarrollar bien la molienda es por ello que se manda a remoler el pigmento hasta llegar a su molienda dada.
- Exceso del Aire: El exceso de aire depende mucho de la máquina que se utiliza ya que hay maquinas que tienen solo un nivel de velocidad por lo que ocasiona “aire” en el producto llegando a tener un peso de galón fuera del rango.

1.2 Antecedentes

“Los antecedentes reflejan los avances y el Estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones.”
Según Fidias Arias (2004)

En este capítulo se presentan una serie de investigaciones, y diversos estudios recopilados (nacionales e internacionales) para el apoyo del actual, informaciones referentes que abordan el mismo objeto de estudio permitiendo dar sustento teórico al tema del proyecto de la aplicación de la metodología KAIZEN para la mejora de productividad en la línea de producción de pinturas epóxicas.

Villaverde Martínez, Jesús Cristian. Propuesta de implementación de los 14 principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas. Tesis (Título de Magister en Ingeniería Industrial con Mención en Gestión de Operaciones). Lima, Pontifica Universidad Católica del Perú Escuela de Posgrado, 2012.

La tesis se enfoca en desarrollar una metodología para la implementación de un sistema de gestión de la calidad basado en los Catorce Principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas. El conocimiento y aplicación de los Catorce Principios será el inicio de una serie de acciones a realizar orientadas hacia la mejora continua de la calidad. Las exigencias de los clientes respecto de la calidad de los productos son cada vez mayores, ser parte de la cadena alimenticia implica que las empresas cuenten con un Sistema de Gestión de Calidad, Normas basadas en Buenas Prácticas de Manufactura e Inocuidad de los envases. Asimismo, el mercado exige ser bastante competitivo en costos, por lo cual un elemento diferenciador, será el analizar la mejora de los procesos del sistema de fabricación y eliminar todo lo que no genera valor, monitorear los sub procesos mediante gráficos de control, e identificar y eliminar las causas de variación común y especial con la finalidad de mantener un sistema estable. El sistema de gestión de calidad propuesto tiene como pilares las Cuatro Dimensiones del conocimiento profundo del Dr. Deming: (1) reconocimiento de la existencia del sistema, (2) teoría de la variación, (3) teoría del conocimiento y (4) psicología del ser humano.

La empresa presenta problemas de calidad en sus líneas de producción lo que origina un alto porcentaje de productos rechazados por los clientes y un alto porcentaje de merma debido a fallas de calidad en los procesos. Esta situación está perjudicando su rentabilidad y una reducción de su participación en el mercado. Su Objetivo general es proponer la implementación de los principios del Dr. Deming para mejorar la calidad en la organización y desarrollar un plan piloto en alguno de los procesos de producción más críticos.

Rodríguez, André. El Kaizen como Herramienta en el mejoramiento continuo del servicio en la agencia de viajes MERCY'S TOURS, C.A. Tesis (título de Licenciado en Contaduría Pública). Caracas, Universidad de oriente, 2004.

El estudio que se realizó en la siguiente tesis, está basado en la filosofía japonesa Kaizen la cual se toma como base para la mejora en los servicios de tours que brinda la empresa a sus clientes. En la empresa observaron algunos problemas, como principal problema era la falta de motivación que tenía su personal ya que realizaban su labor sin brindar la calidad que la empresa otorga, teniendo como principal consecuencia la insatisfacción de sus clientes.

Es por ello que el presente trabajo de investigación busca presentar un sistema piloto que sirva como guía de implementación para la mejora de sus servicios.

Para aplicar el método japonés aplicaron herramientas del Kaizen como Calidad total, sistema de producción Justo a tiempo, mantenimiento productivo total, despliegue de políticas, sistemas de sugerencias y actividades de grupos pequeños.

El presente trabajo se realizó en una empresa de Tours en Venezuela, el cual le brindo información necesaria para realizar dicha investigación.

Las herramientas del Kaizen permiten lograr una reducción de defectos detectados en el proceso de brindar el servicio al cliente, logrando así una mejor calidad en el servicio dado.

La presente investigación aporta en mi tesis a cómo desarrollar el sistema japonés a través de las herramientas de ingeniería, y que tan beneficioso es para la empresa aplicar este sistema, también podemos rescatar las aplicaciones económicas y financieras que desarrolla esta tesis para su investigación.

Flores, Manuel. Aplicación del sistema Kaizen en la industria de empaques flexibles. Tesis (título Ingeniera Industrial). Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala, 2003.

La siguiente tesis de investigación está basada en aumentar la productividad de la empresa, teniendo como principal problema los errores en producción al momento de realizar las impresiones de los diseños de empaques, y la falta de capacitación que no le brindan a su personal trae como consecuencia los errores al momento que pasa por control de calidad.

Para ello se realizó en conjunto con el jefe de planta de la procesadora y con algunos operarios y encargados de las maquinas a realizar un diagrama de operaciones, el cual nos ilustra el cuello de botella que está generando esto errores en producción.

Es por ello que el presenta trabajo de investigación busca presentar un sistema el cual reduzca los defectos que se cometen en producción.

Para ello el autor plantea implementar las herramientas de la filosofía Kaizen como la aplicación de las 5s, formar grupos encabezados por los jefes del área para las auditorias, capacitar a su personal y realizar un plan de acción.

Esta investigación se realizó en una empresa manufacturera de Guatemala, el cual le brindo la información necesaria para realzar dicha investigación.

Las herramientas del Kaizen permiten lograr una reducción en la frecuencia de defectos detectados en el proceso de fabricación de empaques flexibles teniendo así una mejora continua en cada uno de sus procesos.

La presente investigación aporta en mi tesis cómo realizar un diagnóstico interno como externo en base a la problemática que se tiene, así con la implementación de estas herramientas vamos a obtener resultados convenientes para la empresa.

Arriagada, José. Análisis de las no conformidades en obras de montaje industrial de una empresa constructora (título de ingeniero industrial). Chile, Universidad de Chile, 2012.

Su estudio tuvo como objetivo evaluar el modo en que se detectan y analizan las no conformidades existentes en una empresa constructora, encontrar las causas

raíces de éstas y elaborar propuestas que las disminuyan y en el mejor de los casos las eliminen. Se determinó las principales no conformidades de la empresa considerando dos criterios de selección, el de frecuencia y el de costo, y se construyó diagramas de Pareto necesarios.

Una vez identificados los principales problemas se estudiaron, a través del diagrama causa – efecto, diagrama de relaciones, y diagrama de árbol, para así obtener las causas raíces de las no conformidades, resultando que las mayores deficiencias se encuentran en terreno, destacándose como causa inmediata: la mala ejecución de las actividades, la mala planificación coordinación inadecuada y no seguir los procedimientos, esto debido al intento inapropiado de ahorrar tiempo y esfuerzo, falta de supervisión, e inspección de recepción deficiente, entre otras.

Además se observó que los procesos más afectados por las no conformidades fueron: el hormigonado, la colocación del moldaje, el movimiento de tierras y la instalación de insertos. En conclusión, las mayores deficiencias se encuentran en terreno, en la planificación y supervisión de los trabajos. En este trabajo se analizaron las no conformidades del área civil de la organización, con el Objetivo de encontrar sus causas raíces.

Para esto se mostraron y aplicaron distintas herramientas de control y gestión de la calidad, tales como el diagrama de causa – efecto, el diagrama de relaciones y el diagrama de árbol, apoyadas por la técnica de lluvia de ideas .la cual nos sirvió como base para encontrar nuestros problemas y sus causas para el análisis y así poder encontrar las soluciones.

El presente trabajo se realizó en una empresa constructora en Chile, el cual le brindo información necesaria para realizar dicha investigación.

Mena, Velázquez Víctor. Implementación de un sistema de mejoramiento continuo Kaizen para PYMES caso: Power consulting. Tesis (Título de Administración de empresas). Guayaquil, universidad técnica particular de Loja, 2009.

El siguiente trabajo de investigación tiene como principal problema la falta de oportunidades de progreso en términos de organización, eficacia, productividad, difusión de los conocimientos, mejora de nivel de vida y acercamientos con los operarios de las empresas.

Así también el escaso nivel tecnológico, baja calidad de la producción, ausencia de normas y altos costos, falta de crédito con altos costos y difícil acceso, mano de obra no calificada.

Es por ello que la implementación de un sistema de mejoramiento continuo Kaizen, es una de las alternativas para alcanzar estos objetivos, en especial por su bajo costo, en relación a otros mecanismos.

Para llevar a cabo esta implementación se emplea herramientas como la estandarización y mejora continua de sus procesos, la disciplina laboral mediante la aplicación de las cinco “S”, la eliminación sistemática de las “mudas” (desperdicios).

La presente investigación aporta en mi tesis a cómo emplear las herramientas del Kaizen en una empresa el cual no tienes las facilidades económicas como es el caso de las empresas PYMES del Ecuador.

Gonzales, Yuri. Implementación de la herramienta de mejora continua: 5s en un laboratorio de control de calidad. (Título de Química Farmacéutica Bióloga). México, Universidad Autónoma de México, 2009.

Becton Dickinson and company es un laboratorio de productos medicinales, el cual está dividido en cuatro grandes sectores de actividad: investigación, planeación y desarrollo corporativo; diagnóstico de enfermedades infecciosas y recolección de muestras; sistemas de inyección y procedimientos de terapia de infusión, y cuidado de la salud del diabético.

En los últimos años vinieron incrementando la competitividad de este sector de industria es por ello que el autor vio como oportunidad de investigación realizar

una mejora en los procesos del laboratorio así incrementa la calidad de sus productos y reduce los costos de producción, logrando tener una mejor aceptación en el mercado de este rubro.

Es por ello que el presente trabajo de investigación emplea una solución ante esta incertidumbre que atraviesa la empresa, la aplicación las 5s es una de las alternativas que el autor propone.

Esta investigación se realizó en un laboratorio de México, el cual le brindo la información necesaria y acceso al área para realzar dicha investigación

La presente investigación aporta en mi tesis que herramientas utilizar ante un problema como las 5s', just in time, mantenimiento productivo total, así logramos tener una eficacia en las actividades, calidad en los productos inspeccionados, disminuir tiempos muertos y seguridad en el área de trabajo.

1.3 Marco Teórico

Definición de la variable independiente

KAIZEN

Suarez, M (2007), Kaizen es un sistema enfocado en la mejora continua de toda la empresa y sus componentes, de manera armónica y proactiva. Es una filosofía que abarca herramientas de ingeniería con el objetivo de mejorar y aumentar el bien productivo de toda empresa. El Kaizen surgió en el Japón como resultado de sus imperiosas necesidades de superarse a sí misma de forma tal de poder alcanzar a las potencias industriales de occidente y así ganar el sustento para una gran población que vive en un país de escaso tamaño y recursos. Hoy el mundo en su conjunto tiene la necesidad imperiosa de mejorar día a día, no es necesario utilizar costosas tecnologías, ni sistemas complejos de administración para implementar métodos que permitan mejorar de forma continua los niveles de eficiencia y efectividad en el uso de los recursos. Dentro de esa nueva visión, la necesidad de satisfacer plenamente a los consumidores y usuarios de productos y

servicios, la creatividad puesta al servicio de la innovación, y el producir bienes de óptima calidad y al coste que fija el mercado, son los objetivos a lograr. Estos objetivos no son algo que pueda lograrse de una vez, por un lado requiere concientización y esfuerzo constante para lograrlos, pero por otro lado, necesita de una disciplina y ética de trabajo que lleven a empresas, líderes y trabajadores a superarse día a día en la búsqueda de nuevos y mejores niveles de performance que los mantengan en capacidad de competir. No tomar conciencia de estos cambios y necesidades, llegará a ser letal para todos aquellos que no lo comprendan y entiendan debidamente.

El termino kaizen de acuerdo a su creador Masaaki Imai, proviene de dos términos japoneses “KAI” que significa cambio y “ZEN” que quiere decir para mejorar o sea que Kaizen es un cambio para mejorar o “mejoramiento continuo” como se le conoce actualmente. Es la implementación de actividades para mejorar los procesos productivos. Los dos pilares que sustentan Kaizen son los equipos de trabajo y la ingeniería industrial que se usa para la mejora de los productos.

Según Masaaki Imai, para poder implementar Kaizen se debe:

- Reconocer que existe un problema
- Crear una organización basada en equipos
- Mejorar los procesos humanos y productivos
- Comprometerse con la filosofía Kaizen.

Ciclo de Deming - PHVA

Según PARRA MESA, Iván Darío. 2009. 84 p. Nos dice que el Ciclo de Deming o de mejora continua. Este ciclo también conocido como PHVA (planificar, hacer o ejecutar, verificar y actuar o ajustar) se fundamenta en el hecho de que, una vez ejecutada una acción de mejora, es necesario determinar la diferencia con el resultado esperado, según lo planeado. Si se presenta alguna diferencia se realizan los ajustes del caso y se recomienza el ciclo. Este ciclo es un proceso iterativo con el cual Se busca una mejora del sistema o proceso a través de cada

iteración. Se fundamenta en la realización de pequeños incrementos o mejoras en lugar de grandes rupturas. Algunos autores utilizan para este ciclo la frase: “mejora mediante salto de rana” para ilustrar el concepto de cambio a través de pequeñas mejoras.

Según FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, Esteban. 2010. 43-44 p. Nos dice que la mejora continua se apoya en el ciclo de Deming, que consta de los siguientes pasos: planificar, hacer verificar y actuar (figura 1).

Figura 1- Ciclo de Deming



Según Gutiérrez Humberto, 2009. 120p. Nos dice que el ciclo PHVA es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización. En este ciclo,

también conocido como el ciclo de calidad, se desarrolla un plan, este se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo.

Fernández Sánchez, E. 2010, pp44. La planificación comienza con una definición del problema y la reunión de datos para su análisis. Posteriormente. Se deben identificar las causas, determinar los posibles cursos de acción que permitan solucionar el problema y elegir uno. La fase hacer se puede dividir en dos etapas: formación y puesta en práctica. Una vez que se ha elegido un curso de acción, la dirección debe formar a los trabajadores para que ejecuten correctamente las actividades que tienen que llevar a cabo. A continuación, se ponen en marcha las medidas oportunas con un carácter limitado.

Se trata de constatar la mejora en un entorno real. En la tercera etapa se verifica la ejecución para comprobar si se han producido las mejoras anticipadas. Si así ha ocurrido, en la cuarta etapa, se emprende una actuación final, aplicando la mejora en todas las situaciones posibles. El ciclo se reinicia continuamente. La mejora conseguida se convierte en un estándar que será refutado con nuevos planes para más mejoras. De esta forma el ciclo PHVA se entiende como un proceso que permite fijar nuevos estándares solo para refutarse, revisarse y reemplazarse por estándares mejores.

Los practicantes del PHVA los consideran como el punto de partida para hacer un mejor trabajo la siguiente vez. Este proceso de estabilización con frecuencia recibe el nombre de ciclo EHVA (Estandarización-Hacer-Verificar-Actuar) y abarca las actividades orientadas a mantener los actuales estándares tecnológicos, administrativos y de operación, mientras que la mejora se refiere a las actividades enfocadas a mejorar los estándares corrientes de funcionamiento (IMAI, 1996). No puede haber mejoras si no se han alcanzado los estándares. El punto de partida de cualquier mejora es saber con exactitud dónde nos encontramos. Sólo después de que ha establecido el estándar, se debe buscar la mejora. Así pues, el EHVA se utiliza para estabilizar las condiciones y el PHVA para mejorarlas.

Según URCOLA TELLERÍA, Juan Luis. 2007. 200 p. Nos dice que planificar el tiempo es establecer lo que hay que hacer en un momento dado. Es elegir unas determinadas actividades en un periodo concreto, dejando el resto para fechas posteriores. Una vez que sabemos lo que hay que hacer, corresponde determinar el cuándo lo vamos hacer; o sea, en que momento vamos a realizar cada una de las actividades planificadas. Si no contamos con una mínima programación de nuestro tiempo al inicio de cada jornada, con un desglose de las actividades previstas que debemos realizar durante el día, serán otros los que llenarían nuestra agenda en función de las urgencias o acontecimientos que se presentan en cada situación. Nada mejor que adquirir hábitos eficaces. Nada mejor que realizar diariamente una programación de nuestro tiempo. Ello nos ayudará a potenciar nuestras habilidades de gestión, así como desarrollar nuestra actividad profesional de una forma cada vez más cómoda y eficiente. En el momento de establecer la programación diaria es recomendable tener en cuenta una serie de normas o criterios de actuación que potenciarán nuestra eficiencia y que nos resultará de una gran utilidad.

Canahua (2012) afirma: Kaizen tuvo sus inicios en Japón después de la segunda guerra mundial, esta filosofía resulto de la aportación de diversos científicos destacados, tanto japoneses como americanos, siendo estos Deming y Juran. Kaizen se generó ante la necesidad de lograr la máxima producción con la mínima cantidad de insumos, sobre todo teniendo en cuenta la situación de escasez por la que Japón estaba atravesando después de la segunda guerra mundial.

La acogida que ha tenido la filosofía de Kaizen ha sido trascendental, debido a los grandes resultados que cientos de instituciones lo han podido constatar, Si bien es cierto Kaizen es una filosofía que una vez que se lo aplica se evidencian mejoras pequeñas, realizadas como resultados de esfuerzos progresivos, sin embargo esta es además una filosofía de vida, que permite la mejora continua en la vida personal y social de las personas.

El kaizen fundamentalmente es una filosofía corporativa que va enfocado a las personas, las mismas que deben sentir bien estar en sus lugares de trabajo, para así fomentar un ambiente laboral eficiente, otro de los aspectos que toma en cuenta esta filosofía son los procesos simples que son desarrollados por cada trabajador en la empresa, los mismos que permitirán mantener una productividad eficaz y como resultado se generarán los productos, que deberán ser de calidad y entregados justo a tiempo.

El mejoramiento de cada proceso productivo se ve reflejado en la forma de trabajo diario que las personas ejecutan para sentir satisfacción por haber logrado un trabajo bien hecho, además la importancia que este tiene es para detectar cuáles son los aspectos que se deben mejorar, de esta manera dar las mejores alternativas de solución y la mejor ponerla en práctica y si esta dio un excelente resultado se la estandariza y se la aplica en toda el área o departamento. La idea de Kaizen justamente es involucrar a todos en la organización, gerentes y trabajadores, así se fomentará el cambio para lograr mejoras progresivas. Kaizen es asunto de todos.

La filosofía Kaizen supone que nuestra forma de vida sea nuestra vida en el trabajo, vida social y vida familiar, las mismas que merecen ser mejoradas de manera constante, debido a que todo empieza con un solo y pequeño paso con el que es imposible equivocarse, embarcándonos sin darnos cuenta en un proceso de cambio definitivo. Todas las personas tienen un deseo instintivo de mejorarse. Kaizen es un enfoque humanista, porque espera que todos participen en él. Está basado en la creencia de que todo ser humano puede contribuir a mejorar su lugar de trabajo, en donde pasa una tercera parte de su vida, la misma que debe ser de calidad para promover el bien estar personal y laboral.

TIPOS DE KAIZEN.

Según William Iareau existen dos tipos de Kaizen el formal e informal.

- Kaizen Formal

Implica la planeación y programación de un evento Kaizen o de la actividad de mejoramiento indicando la situación actual y futura y el impacto sobre los indicadores que se definan como rentabilidad, productividad, numero de operarios, tiempo de ciclo.

- **Kaizen Informal.**

Utiliza el sentido común para dar solución inmediata a una oportunidad de mejora, no necesita planeación, pero debe registrarse y hacerse pública, se caracteriza por ser una mejora que no cuesta dinero.

Dimensiones del Kaizen.

Reproceso

Según Paredes, J. (2008) 540p. Nos dice que un reproceso es la acción tomada sobre un producto no conforme, es el resultado final de un proceso. El producto no conforme pasa por un nuevo proceso con un ajuste en su composición.

Fullana, C. (2008), indica que un reproceso es realizar procedimientos innecesarios para procesar artículos, utilizar las herramientas o equipos inapropiados o proveer niveles de calidad más altos que los requeridos por el cliente.

Indicadores de Reproceso.

Para evaluar un reproceso se requiere de indicadores.

En este trabajo de investigación se propone un indicador como el índice de productos en reproceso.

Índex de Reproceso.

Formula del indicador de Reproceso.

$$IR = \left(\frac{Pr}{PT} \right) * 100$$

Defectos.

Binghan, J. (2005) 1479p. Nos dice que un defecto de fabricación son defectos originados por una falla mecánica, error humano o anomalías de materia prima, y al no ser localizados por los controles de calidad existentes, tiene como consecuencia un producto deficiente.

Frank, M (2005) indica que un defecto se encuentra en productos que no cumplen con sus especificaciones antes de ser fabricados, es la imperfección o falta que tiene un producto en base a sus características o parámetros.

Índex de Defecto.

Formula del indicador de defecto.

$$p = \frac{\sum pn}{K * n}$$

Pn = número de unidades defectuosas

K = número de lotes

n= cantidad de galones producidos.

Productividad

Fernández, G. (2010) Nos dice que la productividad depende de la capacidad de sus restricciones o cuellos de botellas, es decir si detectamos las fallas de la producción y las mejoramos de una forma que la empresa no se vea perjudicada vamos a tener como resultado un crecimiento en la productividad y rentabilidad para la empresa. En este sentido, en su libro también explica de algunos indicadores utilizados tradicionalmente para medir la productividad, como productos por hora-hombre o por hora-maquina, estos indicadores han reforzado un deseo permanente de hacer más con menos, en un proceso de transformación, los insumos se convertirán en productos con un valor agregado.

Por otra parte, se tiene otra definición dada por Bohan:

Bohan, W. (2003) Lo que dice el autor es que la cantidad que se tiene en un inventario no refleja si la empresa está siendo productiva, ya que no se puede fabricar más de lo que se vende, al suceder esto, pasaría lo contrario, la empresa en vez de tener productividad tendría deficiencia y perdidas ya que si el área de ventas no informa cuanto es la demanda a satisfacer la empresa trabajaría de una forma a la deriva. si deseamos que una empresa sea productiva debemos de tener en cuenta cuanto es nuestra demanda y que recursos tenemos a mano para utilizar todo lo necesario, la medición de la productividad se basa más en cuanto tengo para producir que en lo vendido.

Otro autor sostienen que:

Garrido, A. (2006). Nos dice que la productividad se relaciona con los recursos necesarios que se tiene en una producción, está relacionada con el esfuerzo o capacidad del trabajador. Es un aspecto importante es la relación que existe entre eficiencia y productividad. El concepto de productividad ocupa un papel prominente para apreciar el avance económico, tanto de las organizaciones como de las naciones.

Hernández, E (2000) Nos dice que la productividad es una medida de la eficiencia económica que resulta de la relación entre los recursos utilizados tradicionalmente para medir la productividad, como productos por hora-hombre, relación producto-capital, producto interno per cápita y otros semejantes, han alimentado y reforzado un deseo permanente de hacer más con menos”. Incorporar la eficacia como concepto clave, es decir, el logro de los objetivos organizacionales, pues de nada sirve la eficiencia si no se logra la misión de la empresa.

La productividad es una capacidad de producción o creación, y tiene un costo por tiempo de operación, para crear riqueza y beneficios.

Cruelles, J (2012). Nos dice que se tiene que ser eficiente, y usar recursos como el tiempo, espacio, energía para tener una mejor productividad, los conocimientos son herramientas mentales de cada ser que aumentan su potencia personal o grupal, estos conocimientos tienen como finalidad resolver problemas e innovar cosas, al tener una mejor productividad se va a lograr la competitividad ya que la productividad genera una reducción de costos y una mejor eficiencia para la empresa.

Tipos de Productividad

a) Productividad Parcial

Es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo.

Las medidas o indicadores de productividad parcial presentan las características siguientes:

Entre los indicadores de productividad parcial más usados figuran aquellos referidos a los factores de producción básicos, tales como los siguientes:

Indicadores de productividad de la tierra.

Indicadores de productividad del trabajo

Indicadores de productividad del capital.

Con respecto a los descrito anteriormente estos indicadores se puede aplicar en relación a qué tipo de factor quiero medir. Relacionan la producción total de la empresa con uno o varios, pero no todos, de los recursos que han sido utilizados en el proceso productivo. Estas medidas, por lo general, son ordenadas según el tipo de factor de producción al que se hace referencia, por lo que también es denominado productividad parcial o factorial. Las mediciones pueden ser operativas en términos físicos y en términos monetarios, siendo lo usual hacerlo en términos físicos. Así, por ejemplo, para el indicador de productividad de la tierra se relaciona el volumen físico de la cosecha con el total de hectáreas cultivadas.

b) Productividad Total.

Es la razón entre la productividad neta o valor añadido y la suma asociada de los: insumos, mano de obra y capital.

La productividad total, relaciona la producción de la empresa u organización con el conjunto de factores de producción o insumos utilizados en el proceso productivo.

Por otro lado, también dice que: “Productividad total: Es la proporción entre el resultado total y la suma de todos los factores de insumos” (Sumanth, 2001).

Lo que explica Sumanth sobre la productividad total es que solo puede ser operativa en términos monetarios más no en términos físicos, debido a la naturaleza materialmente distinta de los factores productivos o insumos. Al analizar esta definición se establece que la productividad total permite a la empresa ver el impacto de todos los recursos de los insumos en la producción como fuerza de trabajo (insumo humano), materiales, capital, energía y otros gastos.

c) Productividad total de los factores

La Productividad Total de los Factores es una medida del producto físico generado a partir de la utilización de una cantidad dada de insumos por parte de la empresa. Cuando existen múltiples productos y múltiples insumos, se utiliza el índice de la suma ponderada de productos respecto de la suma ponderada de insumos para calcular el Índice de Productividad Total de los Factores. En general, las ponderaciones son la participación en los costos para los insumos y la participación en los ingresos para los productos.

Cuando se considera el caso de una empresa que utiliza más de un insumo, se pueden definir dos tipos de índices de productividad: los índices de productividad parcial de cada factor utilizado en la producción y el índice de productividad total de factores (PTF). Los primeros son un simple promedio del producto sobre la cantidad utilizada del factor mientras que la PTF es el producto por “unidad” de insumo agregado. Así, pues, un incremento en la productividad, hará que se eleve la producción debido a un uso más eficiente de los recursos.

Dimensiones de la productividad.

a) Eficiencia

Zegarra, J (2012). Nos dice que ser eficiente es cumplir los objetivos utilizando los mínimos recursos necesarios, para ser efectivo para se tiene que ser eficaz, juntar estas dos virtudes la eficiencia y eficacia, logran juntos que la empresa vaya mejorando día a día para lograr la productividad, y si no es suficiente solicitar una mejora continua, la cual medirá todas estas magnitudes.

a.1) Indicadores de eficiencia

Para evaluar la eficiencia se requieren de indicadores el cual nos va a ayudar a medir la eficiencia en la producción pinturas Epoxicas. En este trabajo de

investigación se propone un indicador como Índice de utilización del tiempo de producción.

Índex de Eficiencia

$$= \left(\frac{\text{tiempo } s}{\text{tiempo } r} \right) * 100$$

Dónde:

Tiempo s = *tiempo standar*

Tiempo r = *tiempo real*

Eficacia

(Renau, 1991) Nos dice que la eficacia es el cumplimiento de los objetivos planteados, una empresa organización, producto o persona es eficaz cuando es capaz de hacer lo necesario para lograr los objetivos deseados o propuestos. Eficacia es hacer las cosas correctamente.

Indicadores de eficacia

Para evaluar la eficacia se requieren de indicadores el cual nos va a ayudar a medir la eficacia en la producción pinturas Epoxicas. En el presente trabajo de investigación se propone un indicador como Índice de productos conforme.

Índex de eficacia

$$\frac{\text{Pedido Conforme}-\text{Pedido Defectuoso}}{\text{Pedido Conforme}} \times 100$$

1.4 Formulación del Problema de Investigación

Problema General

¿De qué manera el KAIZEN mejora la productividad en la línea de producción de pinturas Epóxicas en la empresa INTERPAINTS?

Problema Específicos

¿De qué manera el KAIZEN mejora la eficiencia en la línea de producción de pinturas Epóxicas de la empresa INTERPAINTS?

¿Cómo el KAIZEN mejora la eficacia en la línea de producción de pinturas Epóxicas en la empresa INTERPAINTS?

1.5 Justificación de la Investigación

Justificación Técnica.

A pesar que el estudio se realizó para pinturas epoxicas, esta puede ser vista como modelo para otras líneas de pintura, es decir tiene como propósito final compartir y transmitir la información, de modo que se pueda estandarizar en todas las líneas de pintura, teniendo en cuenta la idea de mejora continua que es lo que se busca en este proyecto de investigación. El hecho de poner en práctica la implementación realizada genera un desarrollo para tomar como punto de partida hacia las demás líneas de fabricación de pintura.

Justificación Social.

El estudio del problema planteado constituye una necesidad para quien lo realiza y para la empresa, y con los cambios que se van a realizar a través de la filosofía Kaizen serán capaces de compenetrarse en el mercado con la calidad que pueda ofrecer sus productos.

Las empresas en el Perú del rubro de pinturas y recubrimientos no escapan a las vigencias de las nuevas tendencias y por lo tanto debe no solo adaptarse al medio; sino también enfocar su visión y misión hacia actos que permitan planificar y verificar sus procesos, con el fin de mejorar sistemáticamente los niveles de productividad y calidad. Al hacer una observación previa de la línea

de producción de Pinturas Epóxicas en el empresa INTERPAINTS S.A.C se denotan una serie de dificultades, inconvenientes y problemas a lo largo del proceso de fabricación por lo que se propone realizar un estudio de este para buscar una solución efectiva a dichos problemas mediante las herramientas que nos brinda la Ingeniería Industrial. Es de gran importancia para la empresa INTERPAINTS donde se quiere dirigir e implementar esta filosofía de forma exitosa ya que generara un impacto social y así poder satisfacer las necesidades del cliente

La mejora continua a través de la filosofía Kaizen nos ayudara a planificar, estableciendo los objetivos y procesos necesarios para obtener resultados de conformidad con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.

Justificación Económica.

El consumo per cápita de pinturas en el Perú es de 1.3 galones, que es uno de los más bajos de la región por lo que genera gran oportunidad de inversión en el rubro.

La necesidad de desarrollo de herramientas que permitan medir el éxito de la gestión de la calidad en empresas es sumamente importante ya que en la industria de pinturas, la calidad es medida minuciosamente debido a la complejidad de los procesos, la medición y seguimiento de los costos de calidad es a menudo una tarea difícil.

Durante el proceso de fabricación de pinturas epoxicas existen una serie de procesos susceptibles de ser mejorados en función del aumento de la productividad, entre estos se pueden nombrar los de control de calidad, envasados y requerimiento de materias primas. Se hace necesario identificar los puntos críticos de toda la línea de fabricación para así establecer su naturaleza en vías de determinar cuál es el método aplicable para llegar a una solución eficiente y lograr la estandarización del proceso que permita mejorar los reprocesos en producción y los productos defectuosos, logrando entonces

una reducción de los costos de producción, significativo en estos tiempos de crisis y una mejora en la calidad del producto que se resume en la mejora continua de la productividad y competitividad de la empresa adaptada a los nuevos tiempos de globalización. La calidad de un producto o servicio es muy importante para que una compañía sea competitiva en sus actividades empresariales en el entorno económico actual. La calidad adquiere mayor relevancia en la industria de fabricación de pinturas, en donde los estándares de calidad son requeridos con mayor precisión, ya que la falla del cuidado en el cumplimiento de las especificaciones de los productos fabricados tiene como consecuencia la exposición de la salud. Los resultados se revisan para detectar oportunidades de mejora.

El mercado actual de pinturas tiene un valor de \$ 350 millones y un volumen de 40 millones de galones, dando un consumo per cápita de 1.3 galones, es decir si mejoramos la calidad del producto, desde que ingresa la materia prima hasta que el producto salga al mercado, involucrando todas las áreas de la empresa podemos obtener datos más satisfactorios en un futuro.

1.6 Hipótesis

Hipótesis General

El KAIZEN mejora la productividad en la línea de producción de pinturas Epoxicas en la empresa INTERPAINTS S.A.C

Hipótesis Específicos

El KAIZEN mejora la eficiencia en la línea de producción de pintura Epoxicas en la empresa INTERPAINTS S.A.C.

El KAIZEN mejora la eficacia en la línea de producción de pintura Epoxicas en la empresa INTERPAINTS S.A.C.

1.7 Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Determinar de qué manera el KAIZEN mejora la productividad en la línea de producción de pintura Epoxicas en la empresa INTERPAINTS S.A

Objetivo Específicos

Establecer de qué manera el KAIZEN mejora la eficiencia en la línea de producción de pintura Epóxica en la empresa INTERPAINTS S.A.C

Demostrar de qué manera el KAIZEN mejora la eficacia en la línea de producción de pintura Epóxica en la empresa INTERPAINTS S.A.C

II.MÉTODO

2.1 Diseño de investigación.

a) Finalidad.

“Se le denomina también “activa”, “dinámica”, “práctica” o “empírica”. Se encuentra íntimamente ligada a la investigación básica, ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos...”. (Valderrama, S 2015).

Por su finalidad la siguiente investigación es aplicada ya que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren, usamos la teoría para solucionar un problema y encontrar un beneficio.

b) Nivel Explicativo

“Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, así como del establecimiento de relaciones entre concepto” (Valderrama, S 2015).

Por su nivel el siguiente trabajo de investigación es explicativo ya que se va a centrar no solo en definir o describir las causas o situaciones del problema en la empresa sino va a responder y explicar el motivo de las causas y problemas.

c) Enfoque

“Centra la investigación social, de manera predominante, en los aspectos objetivos y susceptibles de cuantificación del fenómeno o hechos” (Valderrama, S 2015).

Por su enfoque la siguiente investigación es cuantitativa ya que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre las variables, se usan datos aplicando estadística para aplicar nuestras hipótesis. Estos datos fueron otorgados por la empresa.

d) Diseño

“se apoya en la observación de fenómenos provocados o manipulados en laboratorios o ambientes artificiales.”. (Valderrama, S 2015).

Para la presente investigación se utilizó el diseño experimental; específicamente en el subdiseño pre-experimental ya que se formará un solo grupo para el trabajo experimental, usamos datos no aleatorios y se trabaja con un grupo de tratamiento con mediciones antes y mediciones después.

e) Alcance

Por su alcance temporal su diseño es longitudinal, ya que se desarrolla estudios en distintos momentos, en esta oportunidad se van a realizar más de 1 medición

2.2 Matriz de Operacionalización

**IMPLEMENTACION DEL KAIZEN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LINEA DE PRODUCCION DE PINTURAS EPÓXICAS EN LA EMPRESA
INTERPAINTS S.A.C**

| | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | ÍNDEX | ESCALA |
|-------------------------------------|--|--|-------------------|--|--------|
| Independiente KAIZEN | Kaizen es mejoramiento continuo y esta filosofía se compone de varios pasos que nos permiten analizar variables críticas del proceso de producción y buscar su mejora en forma diaria con la ayuda de equipos multidisciplinarios. Esta filosofía lo que pretende es tener una mejor calidad y reducción de costos de producción con simple modificaciones diarias. HERNANDEZ(2013) | El Kaizen es una filosofía de la mejora continua que a través de sus herramientas se va a reducir los reprocesos y defectos en producción. | DEFECTOS | <p align="center"><i>Fraccion promedio de defectos</i></p> $p = \frac{\sum pn}{n} * 100$ <p><i>Pn = número de unidades defectuosas</i> <i>n= cantidad de galones producidos.</i></p> | RAZÓN |
| | | | REPROCESO | $= \left(\frac{Pr}{PT} \right) * 100$ <p><i>Pr=PRODUCTOS EN REPROCESO</i> <i>PT= PRODUCTOS TERMINADOS</i></p> | |
| Dependiente PRODUCTIVIDAD | La productividad es el resultado de la relación entre los insumos invertidos y los productos obtenidos, es hacer más con menos, es una medida de la eficiencia económica que resulta de la capacidad para utilizar inteligentemente los recursos disponibles. FERNANDEZ (2010). | Productividad se relaciona con los recursos necesarios que se tiene en una producción teniendo como resultado una mejor eficiencia y eficacia. | EFICIENCIA | <p align="center"><i>INDICE DE UTILIZACION DE TIEMPO PRODUCTIVO</i></p> $= \left(\frac{H-Hr}{H-He} \right) * 100$ <p>Dónde: <i>H-H r = Horas hombre reales</i> <i>H-H e = Horas hombre estimadas</i></p> | RAZÓN |
| | | | EFICACIA | <p align="center"><i>INDICE DE UNIDADES PRODUCIDA</i></p> $I = \left(\frac{Up-Up_r}{Up} \right) * 100$ <p><i>Up=Unid programadas</i> <i>Up_r=Und. producidas</i></p> | |

2.3 Población y Muestra

Población

“... es el conjunto de valores que cada variable toma en las unidades que conforman el universo...” (Valderrama, S 2015).

En el presente trabajo se determinó como población al número de días, el cual será un estudio de 30 días de producción de pinturas epoxicas, ya que para poder realizar la comparación del antes y después de la optimización es necesario tomar la misma cantidad de valores estudiados.

Muestra

Tamayo, T (2001), nos dice que muestra es el conjunto de sistema que se realiza para estudiar la distribución de determinados caracteres en el total de una población. La muestra de esta investigación es un subconjunto de la población la cual será

En este apartado se considera la población igual a la muestra y se trabajara con los 30 días por censo.

Muestreo

En la presente investigación al ser igual la población a la muestra, no se aplica técnica de muestreo. Por lo mismo que se escogió una población que según la investigación todos son con los mismos atributos para poder estudiarlos.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Técnicas

Observación: en el siguiente trabajo de investigación se procedió a observar todos los procedimientos de elaboración de la pintura epoxica en el área de producción de la empresa INTERPAINTS S.A.C, con el fin de recolectar información necesaria que será utilizada en la investigación.

Análisis: Después de haber observado se procede con analizar cada procedimiento establecido con el fin de detectar errores, malas prácticas, etc.

Instrumentos

- Tabla para registrar los productos conformes y no conformes: en esta tabla se van a registrar cuanto de viscosidad tiene el producto hecho en planta ya que si se pasa de viscosidad según la hoja técnica el producto queda como pintura no conforme ya que se tiene que realizar un ajuste en la formula y por consiguiente pasa a reproceso.
- Tabla para registrar los defectos que tiene el producto: en este caso se realizó una tabla el cual nos va a registrar los productos que pasa los parámetros en cuanto a su peso por galón, según la hoja técnica del producto tiene establecido un peso, si el producto está menos o pasa el parámetro automáticamente se convierte en un producto con defecto.
- Tabla para registrar la eficiencia: en este caso se toma los tiempo reales que demora en elaborar un producto comparándolo con el tiempo estándar de dicho producto
- Tabla de eficacia: en este caso se ven los productos conforme y no conforme nos ayudaremos con el formato de defectuosos.

Validez y confiabilidad

El presente proyecto fue realizado por el autor Junior Francisco Benites Socola a través del uso de diversas técnicas y herramientas, el cual pone en énfasis que es un trabajo elaborado con datos reales y verídicos.

La validez del instrumento a utilizar en este proyecto se llevó a cabo mediante el método de juicio de experto, tomándose en cuenta la participación de tres docentes de la facultad de ingeniería industrial.

2.5 Métodos de análisis de datos

2.5.1 SITUACION ACTUAL

Con respecto a la situación actual diremos que, en la empresa INTERPAINTS tiene una buena producción y ventas lo que refleja el crecimiento en el rubro de pinturas.

Pero no solo hay que conformarse con lo que se tiene es por ello que se busca hacer mejoras para el futuro crecimiento y poner el alto el nombre de INTERPAINTS.

Es por ello que haciendo un estudio de mejora en la empresa se detectó falencias en la producción de las pinturas, uno de los errores que se encontró, basándose en la producción son que existen defectos y reprocesos en cuanto a los productos elaborados por INTERPAINTS.

Actualmente se producen más de cincuenta mil galones por mes de pinturas en general, siendo las pinturas epoxicas con mayor cantidad de galones producidos por mes. (ver cuadro n°2).

Al hablar de defectos nos enfocamos a las devoluciones del cliente, al revisar los informes nos dimos cuenta que las devoluciones son por los envasados ya que hay productos que deben envasarse con ciertos criterios. Otros motivos son por desvanecimiento del color.

Al decir reprocesos nos enfocamos a los “ajustes” que se realiza a los productos por diferentes motivos ya sea viscosidad, molienda, brillo, en producto debe salir al mercado con todos los parámetros que establece las normas de la empresa, es por ello que se manda estos reprocesos para que el producto sea de buena calidad.

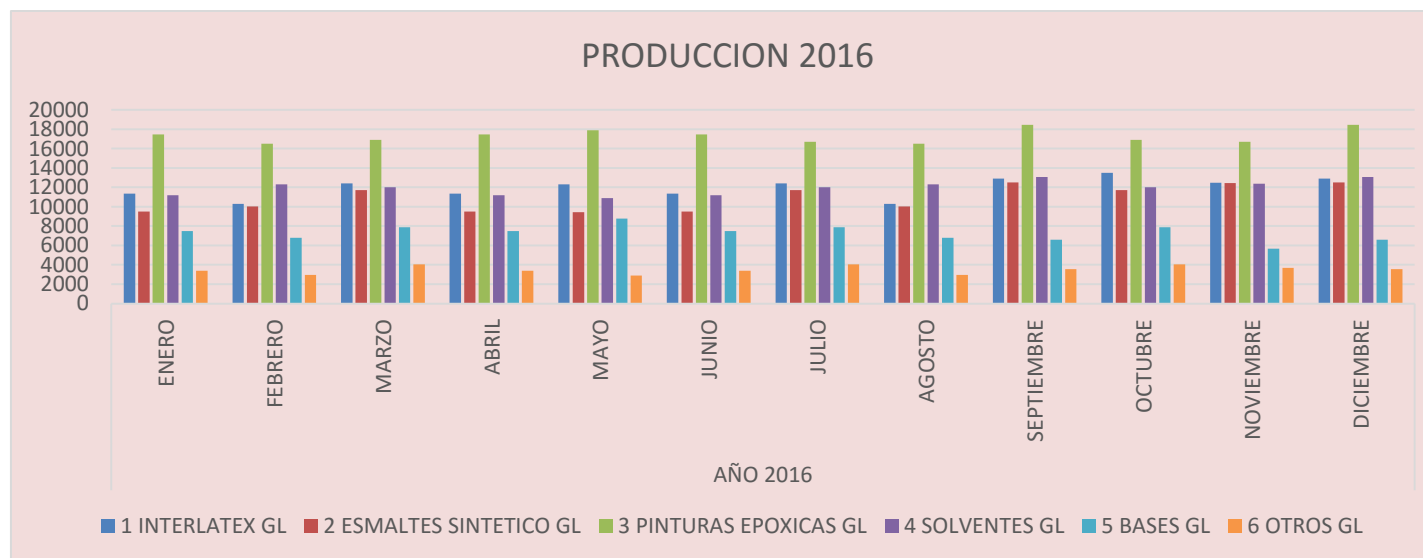
Lo ideal es que al producir la pintura y pase por control de calidad se apruebe en un solo paso, pero la realidad es otra ya que en la mayoría de los casos se mandan a reprocesar teniendo como consecuencia el tiempo y costos en el producto.

En la producción de las pinturas epóxica se ven defectos y demoras debido a los diversos problemas que hay en la empresa, ya sea errores en codificación de los insumos, errores en pesados de la materia prima, falta de capacitación de los operarios, como consecuencia de los errores cometidos tenemos como resultados no favorables los reprocesos y defectos en los productos.

Cuadro N°2. (tabla de comparación de los productos en el año 2016).

| PRODUCTOS EN REPROCESO | | | AÑO 2016 | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------------------|--------|----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| N° | PRODUCTOS | UNIDAD | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
| 1 | INTERLATEX | GL | 11350 | 10300 | 12400 | 11350 | 12300 | 11350 | 12400 | 10300 | 12890 | 13500 | 12480 | 12890 |
| 2 | ESMALTES SINTETICO | GL | 9500 | 10040 | 11700 | 9500 | 9420 | 9500 | 11700 | 10040 | 12500 | 11700 | 12450 | 12500 |
| 3 | PINTURAS EPOXICAS | GL | 17450 | 16500 | 16900 | 17450 | 17900 | 17450 | 16700 | 16500 | 18450 | 16890 | 16700 | 18450 |
| 4 | SOLVENTES | GL | 11200 | 12300 | 12030 | 11200 | 10900 | 11200 | 12030 | 12300 | 13080 | 12030 | 12390 | 13080 |
| 5 | BASES | GL | 7500 | 6800 | 7890 | 7500 | 8790 | 7500 | 7890 | 6800 | 6590 | 7890 | 5670 | 6590 |
| 6 | OTROS | GL | 3400 | 2950 | 4050 | 3400 | 2890 | 3400 | 4050 | 2950 | 3560 | 4050 | 3670 | 3560 |
| 7 | TOTAL | GL | 60400 | 58890 | 64970 | 60400 | 62200 | 60400 | 64770 | 58890 | 67070 | 66060 | 63360 | 67070 |

GRAFICO N°3 (Cuadro de producción del año 2016)



El presente grafico nos muestra la producción del año 2016 teniendo a seis productos de la cual el producto que mayor demanda tiene son las pinturas epoxicas.

En el presente estudio los datos que se recopilen para la mejora de la productividad y las operaciones que conlleva en los procesos de producción se consideran según los defectos y reproceso que existe en cada producto. Empleado por cada actividad para poder ser tabulados y conocer la variabilidad de los tiempos de que tiempo demora en realizar un producto en tiempo normal de las actividades desarrolladas por el operario.

Para el análisis de los datos se utilizará Microsoft Excel, SPSS.

2.5.2 IMPLEMENTACION

La implementación del siguiente trabajo consta en realizar un control de materia prima con sus respectivos estándares de calidad, así como se muestra en siguiente cuadro (ver cuadro N° 3).

- OBJETIVO

Describir las actividades que aseguren el cumplimiento de los requisitos especificados para la recepción y control de materia prima necesarias para la fabricación de pinturas.

- ALCANCE

Se aplica a las materias primas en general desde la Identificación hasta la aprobación para su ingreso en almacén.

- RESPONSABILIDAD

El Jefe de Control de Calidad, es el responsable de la aplicación del presente procedimiento.

PARAMETROS A UTILIZAR EN EL CONTROL DE LA MATERIA PRIMA.

Parámetros de calidad: Niveles de calidad del producto, máximo y mínimo para su aceptación.

Peso/galón: Es el peso específico por volumen unitario de un líquido a una determinada temperatura.

- La temperatura que todo insumo o producto debe tener es de 25° c ya que es una temperatura estándar a las condiciones ambientales que nos encontramos.
- El peso por galón dependerá del volumen del producto.

Viscosidad: Es el grado en que un líquido resiste una tendencia a fluir.

- La viscosidad dependerá del producto a verificar no debe variar los 141 ku

Fineza: Precisa el tamaño de partículas de materiales.

- La fineza dependerá del producto a analizar debe estar en un máximo de 7h7

Índice de refracción: Es el cociente entre la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad de la luz en el medio cuyo índice se calcula. Es una característica constante de cada medio.

- El índice de cada solvente como el Xilol, Acetona, aguarrás, acetato de Butilo será un máximo de 1.40

Absorción de aceite: Es la relación de aceite por gramos de pigmento expresada en porcentaje.

PH: Es la medida de la acidez o basicidad de una solución.

Porcentaje de sólidos: El contenido de materia no volátil expresada en porcentaje.

1. NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- ISO 9000:2005 Sistema de Gestión de la Calidad- Fundamentos y Vocabulario.
- ISO 9000:2008 Sistema de Gestión de la Calidad- Requisitos
- Métodos Analíticos.

2. CONDICIONES GENERALES

- El encargado del almacén recepcionará la materia prima, comunicando al área de Control de Calidad.
- Solamente se recibirán las materias primas que cuenten con Certificado o Protocolo de Calidad y Hoja de Seguridad. Éstas serán destinadas al Jefe de Control de Calidad para su verificación y comparación con la Especificaciones Técnicas de Materia Prima.
- El Jefe de Control de Calidad debe asegurarse que la materia prima cumpla con los requisitos establecidos, se identifique y evalúe para su aprobación.
- Etiquetar las materias primas que han sido aprobados y transferirlos al lugar de almacenamiento.

3. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

| Descripción | Responsable | Documento asociado |
|---|--|---|
| Identificación de la Materia prima | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Recibir el Certificado o protocolo de calidad y copia de la orden de compra. Comparar la mercadería enviada verificando la cantidad solicitada según la orden de compra (hoja de pedido). Realizar una inspección visual de la materia prima verificando la fecha de caducidad y condiciones de empaque | Jefe de Control de Calidad/ Operario de almacén | IP-CC-F-001: Control de Calidad en la recepción de materia prima |

| Descripción | Responsable | Documento asociado |
|---|-------------|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar de acuerdo a las especificaciones técnicas cada Materia prima, en: <ul style="list-style-type: none"> • Solventes: índice de refracción, análisis organoléptico y peso por galón. • Resinas: color, porcentaje de sólidos, peso por galón y viscosidad. • Látex: PH, viscosidad, peso por galón. • Cargas: color, fineza, absorción de | | |

| | | |
|---|----------------------------|---|
| <p>aceite.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extender: color, absorción de aceite. • Pigmentos: fineza, color, cubrimiento, poder tintóreo. • Agentes reológicos: aspecto y viscosidad en solución. • Regulador de PH y biocida: PH, índice de refracción. • Humectantes, dispersantes, desairantes: índice de refracción, peso por galón. • Secantes: color, aspecto, peso por galón. | Jefe de Control de Calidad | Tarjetas de control de Ingreso de MP |
|---|----------------------------|---|

| Descripción | Responsable | Documento asociado |
|---|----------------------------|---|
| Aprobación de Materia prima | | |
| Si la evaluación cumple con los parámetros de calidad establecidos, la MP es aceptada y se autoriza su uso; caso contrario se rechaza y deberá devolverse tomando nota si la mercadería es rechazada y la razón del rechazo o se solicita el cambio de la MP, mediante un Informe a Logística con copia al Gerente General. | Jefe de Control de Calidad | Tarjetas de control de ingreso de MP IP-CC-R-002: Producto No Conforme. |

REGISTROS Y ANEXOS

| CODIGO | NOMBRE | RESPONSABLE DE CONTROL |
|---------------------------------------|---|---------------------------------|
| *Se encuentra en físico – Laboratorio | Tarjetas de control de ingreso de MP | Asistente de control de Calidad |
| IP-CC-F-001 | Control de Calidad en la recepción de materia prima | Asistente de control de Calidad |
| IP-CC-R-002 | Producto No Conforme | Asistente de control de Calidad |

Cuadro N° 3 (Formato de la mejora en el área de control de calidad para la materia prima).



| | | |
|---------------------|--|------------|
| | FORMATO DE MEJORA | 000-01 |
| | | 01/05/2017 |
| | | PAG 1 |
| ACTIVIDADES | RECEPCION Y CONTROL DE LA MATERIA PRIMA | |
| INICIO | EL OPERARIO DE LABORATORIO MUESTREA EL PRODUCTO | |
| TERMINA | SE TERMINA CUANDO EL OPERARIO DE LABORATORIO APRUEBE LA MATERIA PRIMA | |
| DESCRIPCION | EL OPERARIO DE ALMACEN DE MATERIA PRIMA RECIBE EL INSUMO Y EL INGENIERO QUIMICO FIRMA LA APROBACION DE LA MATERIA PRIMA ASI EL INSUMO ES LLEVADO A PLANTA PARA SU USO. | |
| PROPUESTA DE MEJORA | <p>LA PROPUESTA DE MEJORA CONSTA EN REDUCIR LOS REPROCESOS DE LO PRODUCTOS FINALES PARA ELLO SE IMPLEMENTE UN CONTROL DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA, QUE CONSTA DE LA SIGUENTE MANERA:</p> <p>Parámetros de calidad: Niveles de calidad del producto, máximo y mínimo para su aceptación.</p> <p>Peso/galón: Es el peso específico por volumen unitario de un líquido a una determinada temperatura.</p> <p>Viscosidad: Es el grado en que un líquido resiste una tendencia a fluir.</p> <p>Fineza: Precisa el tamaño de partículas de materiales.</p> <p>Índice de refracción: Es el cociente entre la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad de la luz en el medio cuyo índice se calcula. Es una característica constante de cada medio.</p> <p>Absorción de aceite: Es la relación de aceite por gramos de pigmento expresada en porcentaje.</p> <p>PH: Es la medida de la acidez o basicidad de una solución.</p> <p>Porcentaje de sólidos: El contenido de materia no volátil expresada en porcentaje</p> | |
| LOGRO | TENIENDO COMO LOGRO LA REDUCCION DE TIEMPO Y COSTOS PARA LA ENTREGA FINAL DEL PRODUCTO | |
| RESPONSABLE | JEFE DEL AREA DE CONTROL DE CALIDAD | |
| APROBÓ | OPERARIO DE LA VERIFICACION DE LA MATERIA PRIMA. | |

Este cuadro es un formato de cómo se va a realizar la implementación del control de calidad de la materia prima

2.5.3 BASE DE DATOS

Cuadro N° 4 (Datos para hallar la eficiencia y eficacia).

| PINTURAS EPOXICAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
| ANTES | DIAS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| | Und programadas | 550 | 600 | 490 | 750 | 700 | 650 | 600 | 630 | 720 | 650 | 750 | 450 | 680 | 550 | 690 | 550 | 660 | 600 | 620 | 620 | 730 | 600 | 660 | 650 | 670 | 670 | 600 | 630 | 730 | 700 | | |
| | Und. Producidas | 500 | 590 | 485 | 750 | 680 | 630 | 600 | 600 | 700 | 600 | 720 | 400 | 630 | 550 | 660 | 550 | 600 | 590 | 600 | 620 | 690 | 580 | 650 | 630 | 650 | 660 | 550 | 600 | 720 | 580 | | |
| | Eficacia | 0.91 | 0.98 | 0.99 | 1.00 | 0.97 | 0.97 | 1.00 | 0.95 | 0.97 | 0.92 | 0.96 | 0.89 | 0.93 | 1.00 | 0.96 | 1.00 | 0.91 | 0.98 | 0.97 | 1.00 | 0.95 | 0.97 | 0.98 | 0.97 | 0.97 | 0.99 | 0.92 | 0.95 | 0.99 | 0.83 | | |
| | H-H reales | 46 | 48 | 49 | 64 | 49 | 55 | 64 | 48 | 48 | 47 | 49 | 50 | 60 | 64 | 49 | 64 | 47 | 49 | 48 | 64 | 49 | 52 | 49 | 48 | 47 | 48 | 47 | 49 | 52 | 49 | | |
| | H-H estimadas | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | | |
| | Eficiencia | 0.72 | 0.75 | 0.77 | 1.00 | 0.77 | 0.86 | 1.00 | 0.75 | 0.75 | 0.73 | 0.77 | 0.78 | 0.94 | 1.00 | 0.77 | 1.00 | 0.73 | 0.77 | 0.75 | 1.00 | 0.77 | 0.81 | 0.77 | 0.75 | 0.73 | 0.75 | 0.73 | 0.77 | 0.81 | 0.77 | | |
| | Productividad | 0.65 | 0.74 | 0.76 | 1.00 | 0.74 | 0.83 | 1.00 | 0.71 | 0.73 | 0.68 | 0.74 | 0.69 | 0.87 | 1.00 | 0.73 | 1.00 | 0.67 | 0.75 | 0.73 | 1.00 | 0.72 | 0.79 | 0.75 | 0.73 | 0.71 | 0.74 | 0.67 | 0.73 | 0.80 | 0.63 | | |

| DESPUÉS | DIAS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Und programadas | 550 | 600 | 490 | 750 | 700 | 650 | 600 | 630 | 720 | 650 | 750 | 450 | 680 | 550 | 690 | 550 | 660 | 600 | 620 | 620 | 730 | 600 | 660 | 650 | 670 | 670 | 600 | 630 | 730 | 700 |
| | Und. Producidas | 535 | 600 | 487 | 750 | 695 | 640 | 600 | 620 | 705 | 630 | 730 | 420 | 650 | 550 | 660 | 550 | 620 | 600 | 610 | 620 | 720 | 585 | 660 | 640 | 660 | 670 | 580 | 620 | 720 | 610 |
| | Eficacia | 0.97 | 1.00 | 0.99 | 1.00 | 0.99 | 0.98 | 1.00 | 0.98 | 0.98 | 0.97 | 0.97 | 0.93 | 0.96 | 1.00 | 0.96 | 1.00 | 0.94 | 1.00 | 0.98 | 1.00 | 0.99 | 0.98 | 1.00 | 0.98 | 0.99 | 1.00 | 0.97 | 0.98 | 0.99 | 0.87 |
| | H-H reales | 56 | 50 | 54 | 64 | 54 | 60 | 64 | 55 | 54 | 52 | 56 | 59 | 60 | 64 | 55 | 64 | 54 | 56 | 52 | 64 | 56 | 52 | 50 | 48 | 54 | 55 | 54 | 56 | 57 | 57 |
| | H-H estimadas | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 |
| | Eficiencia | 0.88 | 0.78 | 0.84 | 1.00 | 0.84 | 0.94 | 1.00 | 0.86 | 0.84 | 0.81 | 0.88 | 0.92 | 0.94 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 0.84 | 0.88 | 0.81 | 1.00 | 0.88 | 0.81 | 0.78 | 0.75 | 0.84 | 0.86 | 0.84 | 0.88 | 0.89 | 0.89 |
| | Productividad | 0.85 | 0.78 | 0.84 | 1.00 | 0.84 | 0.92 | 1.00 | 0.85 | 0.83 | 0.79 | 0.85 | 0.86 | 0.90 | 1.00 | 0.82 | 1.00 | 0.79 | 0.88 | 0.80 | 1.00 | 0.86 | 0.79 | 0.78 | 0.74 | 0.83 | 0.86 | 0.82 | 0.86 | 0.88 | 0.78 |



| | |
|----------------------------|---------|
| CONTROL DEL PRODUCTO | |
| | VERSION |
| | PÁGINA |

| FECHA | LINEAS PRODUCIDAS | CANTIDAD (GALONES DE PINTURA) | EVALUACION (*) | |
|------------|-------------------|----------------------------------|----------------|----|
| | | | C | CN |
| 01/11/2016 | 10 | 1820 | 8 | 2 |
| 02/11/2016 | 9 | 950 | 7 | 2 |
| 03/11/2016 | 9 | 900 | 8 | 1 |
| 04/11/2016 | 10 | 1500 | 9 | 1 |
| 05/11/2016 | 8 | 940 | 5 | 3 |
| 07/11/2016 | 7 | 1050 | 5 | 2 |
| 08/11/2016 | 7 | 985 | 3 | 4 |
| 09/11/2016 | 9 | 1035 | 7 | 2 |
| 10/11/2016 | 8 | 780 | 6 | 2 |
| 11/11/2016 | 10 | 1330 | 8 | 2 |
| 12/11/2016 | 11 | 1550 | 10 | 1 |
| 14/11/2016 | 8 | 1025 | 5 | 3 |
| 15/11/2016 | 10 | 1455 | 8 | 2 |
| 16/11/2016 | 8 | 980 | 5 | 3 |
| 17/11/2016 | 8 | 1030 | 5 | 3 |
| 18/11/2016 | 7 | 795 | 4 | 3 |
| 19/11/2016 | 10 | 1330 | 7 | 3 |
| 21/11/2016 | 11 | 1550 | 8 | 3 |
| 22/11/2016 | 8 | 925 | 7 | 1 |
| 23/11/2016 | 9 | 1020 | 6 | 3 |
| 24/11/2016 | 8 | 930 | 6 | 2 |
| 25/11/2016 | 10 | 1020 | 7 | 3 |
| 26/11/2016 | 11 | 1110 | 9 | 2 |
| 28/11/2016 | 8 | 900 | 6 | 2 |
| 29/11/2016 | 10 | 1040 | 8 | 2 |
| 30/11/2016 | 8 | 970 | 6 | 2 |
| | 232 | 28920 | 173 | 59 |

(*) C: Conforme

NC : No Conforme

2.6 Aspectos éticos

Todos los datos tomados para este estudio fueron tomados del proceso de elaboración del producto por día, como parte de los criterios éticos se solicitó el permiso de la alta dirección (gerente), para todo proceso, se obtuvo de los formatos de la ficha obtenida por los datos acumulados que la empresa posee.

Esta autorización fue aceptada por el feje de planta en términos no documentales, por parte de los encargados del área.

Que comprende la toma de tiempo de los preparados del producto esto se realizó por cada producto, en esta actividad se tuvo intervención por varios colaboradores dentro del área de producción de la empresa tanto jefe de producción, operarios entre otros con respecto al proceso de elaboración del producto.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis inferencial

3.1.1. Análisis de la hipótesis general

H_a : El KAIZEN mejora la productividad en la línea de producción de pinturas Epoxicas en la empresa INTERPAINTS S.A.C

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 1: Análisis de normalidad de productividad antes y después con Shapiro-Wilk

| Pruebas de normalidad | | | |
|--------------------------|--------------|----|------|
| | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. |
| PRODUCTIVIDAD ANTES | ,711 | 30 | ,000 |
| PRODUCTIVIDAD DESPUES | ,887 | 30 | ,004 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 1, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes es

0.000 y después 0.04, dado que uno de ellos es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : El KAIZEN no mejora la productividad en la línea de producción de pinturas Epoxicas en la empresa INTERPAINTS S.A.C

H_a : El KAIZEN mejora la productividad en la línea de producción de pinturas Epoxicas en la empresa INTERPAINTS S.A.C

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 2: Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon

| Estadísticos descriptivos | | | | | |
|---------------------------|----|-------|---------------------|--------|--------|
| | N | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo |
| PRODUCTIVIDAD ANTES | 30 | ,7330 | ,06993 | ,65 | 1,00 |
| PRODUCTIVIDAD DESPUES | 30 | ,8600 | ,07474 | ,74 | 1,00 |

De la tabla 2, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.7330) es menor que la media de la productividad después (0.8600), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación Kaizen no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación Kaizen mejora la productividad en la línea de producción de pinturas Epóxicas en la empresa INTERPAINTS S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 3: Estadísticos de prueba - Wilcoxon

| | PRODUCTIVIDAD DESPUES - PRODUCTIVIDAD ANTES |
|--------------------------------|--|
| Z | -4,362 ^b |
| Sig. asintótica (bilateral) | ,000 |

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 3, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del KAIZEN mejora la productividad en la línea de producción de pinturas Epóxicas en la empresa INTERPAINTS S.A.C.

3.1.2. Análisis de la primera hipótesis específica

H_a : El mejoramiento del sistema KAIZEN mejora la eficiencia en la línea de producción de pintura Epóxica en la empresa INTERPAINTS S.A.C.

A fin de poder contrastar la primera hipótesis específica, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 4: Análisis de normalidad de la eficiencia antes y después con Shapiro-Wilk.



| Pruebas de normalidad | | | |
|-----------------------|--------------|----|------|
| | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. |
| EFICIENCIA ANTES | ,697 | 30 | ,000 |
| EFICIENCIA DESPUES | ,872 | 30 | ,002 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 4, se puede verificar que la significancia de la eficiencia, antes es 0.000 y después 0.02, dado que uno de ellos es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la eficiencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica.

H_0 : El KAIZEN no mejora la eficiencia en la línea de producción de pinturas Epóxicas en la empresa INTERPAINTS S.A.C

H_a : El KAIZEN mejora la eficiencia en la línea de producción de pinturas Epóxicas en la empresa INTERPAINTS S.A.C.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 5: Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon

| Estadísticos descriptivos | | | | | |
|---------------------------|----|-------|------------------------|--------|--------|
| | N | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo |
| EFICIENCIA ANTES | 30 | ,8093 | ,09631 | ,72 | 1,00 |
| EFICIENCIA DESPUES | 30 | ,8780 | ,07029 | ,75 | 1,00 |

De la tabla 5, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (0.8093) es menor que la media de la eficiencia después (0.8780), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación Kaizen no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación Kaizen mejora la eficiencia en la línea de producción de pinturas Epóxicas en la empresa INTERPAINTS S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 6: Estadísticos de prueba – Wilcoxon

| | EFICIENCIA DESPUES - EFICIENCIA ANTES |
|--------------------------------|--|
| Z | -4,131 ^b |
| Sig. asintótica (bilateral) | ,000 |

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 6, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del KAIZEN mejora la eficiencia en la línea de producción de pinturas Epóxicas en la empresa INTERPAINTS S.A.C

3.1.3 Análisis de la segunda hipótesis específica.

H_a : El mejoramiento del sistema KAIZEN mejora la eficacia en la línea de producción de pintura Epóxica en la empresa INTERPAINTS S.A.C.

A fin de poder contrastar la segunda hipótesis específica, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la eficacia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 7: Análisis de normalidad de productividad antes y después con Shapiro-Wilk.



| Pruebas de normalidad | | | |
|-----------------------|--------------|----|------|
| | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. |
| EFIACIA ANTES | ,697 | 30 | ,000 |
| EFICACIA DESPUES | ,872 | 30 | ,002 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 7, se puede verificar que la significancia de la eficacia, antes es 0.002 y después 0.00, dado que uno de ellos es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la eficacia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica.

H_0 : El mejoramiento del sistema KAIZEN no mejora la eficacia en la línea de producción de pintura Epóxica en la empresa INTERPAINTS S.A.C.

H_a : El mejoramiento del sistema KAIZEN mejora la eficacia en la línea de producción de pintura Epóxica en la empresa INTERPAINTS S.A.C.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 8: Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon

| | N | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo |
|------------------|----|-------|------------------------|--------|--------|
| EFICACIA ANTES | 30 | ,9173 | ,04417 | ,83 | 1,00 |
| EFICACIA DESPUES | 30 | ,9783 | ,02718 | ,87 | 1,00 |

De la tabla 2, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.9173) es menor que la media de la productividad después (0.9783), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación Kaizen no mejora la eficacia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación Kaizen mejora la eficacia en la línea de producción de pinturas Epóxicas en la empresa INTERPAINTS S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 9: Estadísticos de prueba – Wilcoxon

| | EFICACIA DESPUES - EFICACIA ANTES |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| Z | -4,634 ^b |
| Sig. asintótica (bilateral) | ,000 |

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 3, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia antes y después es de 0, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del KAIZEN mejora la eficacia en la línea de producción de pinturas Epóxicas en la empresa INTERPAINTS S.A.C.

IV. DISCUSION

- Ha quedado comprobado que en la tabla N° 1 la variable dependiente ha mejorado como consecuencia de la variable independiente, lo cual concuerda con la teoría de Suarez que menciona que la filosofía Kaizen abarca herramientas de ingeniería para aumentar el bien productivo de toda empresa en este caso se utilizó herramientas del Kaizen como la estandarización de materias primas para la reducción de los defectos en los productos terminados, así mismo esta coincide con la tesis de Rodríguez, André que tenía un principal problema con los retrasos de los vuelos en la agencia de dicha empresa, el cual en sus conclusiones aplica una herramienta de mejora continua el cual ha mejorado y aumentado la productividad.
- Al identificar la causa raíz de los principales problemas del proceso productivo de la empresa de pinturas que afectan a la productividad se determinó que se deben a la baja motivación del personal, la falta de trabajo en equipo, la formación insuficiente de los trabajadores por la falta de capacitación, la falta de supervisión en los procesos, la mala distribución de los procesos, la falta de orden, la acumulación de productos en proceso, la escasez de materia prima. Esta realidad se repite en muchas empresas como se puede observar en la investigación hecha por Flores Manuel quien encontró la misma problemática. Por otro lado, el análisis de causa raíz se hizo a través del diagrama de Ishikawa basado en la guía de entrevista dirigida al gerente general de la empresa; sin embargo, se observa que hay otras maneras de observar esta realidad a través de un estudio de métodos, así como lo hizo Villaverde en su tesis de implementación de los 14 principios de Deming, esta metodología es adecuada para el análisis causas y sus efectos como lo manifiesta.

- Ha quedado demostrado que en la tabla N° 2 la variable dependiente ha mejorado como consecuencia de la variable independiente, lo cual concuerda con la teoría de Zegarra que menciona que el Kaizen al utilizar las herramientas se obtendrá un mejoramiento considerable debido a la eficiencia que se logró aumentar, así mismo esta coincide con la tesis de Flores Manuel que en su conclusión menciona que gracias a la aplicación de la filosofía Kaizen mejoró considerablemente la producción de empaques flexibles teniendo así un aumento en la eficiencia de sus colaboradores.

V. CONCLUSIONES

Considerando los resultados obtenidos en la investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Las actividades que realiza la empresa están enfocadas equitativamente en reducir costos y en mejorar el proceso así como mejora la productividad. La empresa ganara un margen razonable por cada sol invertido ganara 24 nuevos soles.
- Todos los empleados coincidieron en afirmar en que la capacitación le proporcionaría los conocimientos necesarios para ofrecer un mejor desempeño en el proceso de fabricación de la pintura y están dispuestos a poner en práctica algún método que le permita mejorar la calidad y el tiempo de producción.
- Al aplicar la filosofía Kaizen se mejora considerablemente la productividad dando esto como consecuencia la disminución de costos y tiempo en el proceso de fabricación de pinturas epoxicas.
- Con la aplicación de la estandarización de las materias primas se logró reducir los defectos y reproceso que tenía la empresa, también se logró la disminución de los reclamos de los productos.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Fernández, Ricardo. "La productividad y el riesgo psicosocial o derivado de la organización del trabajo". España: Editorial Club Universitario, 2010.150p.ISBN:978-84-9948-146-3.
- Bohan, William. "El poder oculto de la productividad". Colombia: Editorial Norma, 2003.240p.ISBN:958-04-7120-7.
- Garrido, Antonio. "La productividad empresarial". Toluca, Editorial. (pról.).México:,2000.433p.ISBN:967-6984-20-3
- Hernández, Enrique. (2000). "La productividad y el desarrollo industrial en México", Edición: Illustrated, Iberoamericana, México: 2000:448p ISBN: 978-96-816-8353.
- Valderrama, S,"Pasos para elaborar proyectos de investigación científica", Lima: editorial San Marcos, 2013:495p. ISBN: 978-612-302-878-7.
- Escudero, Carlos. "Manual de auditoria medica". Argentina: Editorial Dunken, 2013. 656p. ISBN: 978-987-02-6729-4
- Suárez, M. "EL Kaizen: La filosofía de mejora continua e innovación incremental detrás de la administración por calidad total." México: Editorial: Panorama editorial, S.A, 2007. 425p. ISBN: 968-38-1591-X.
- Alcalde Pablo. Calidad. 1ª ed. Madrid: Paraninfo, 2009. 81 p. ISBN: 978-849732-542-4

- Fernández Ríos, Manuel, Eficacia Organizacional, Madrid, editorial: Díaz de Santos 2004:230p. ISBN: 84-7978-312-5.
- El auge de la productividad .Confiep, Lima: Gestión Junio 2015.Disponible en internet: <http://www.rfidpoint.com/casos-de-exito/perfecta-produccion-%C2%93just-in-time%C2%94/>.
- Córdova Rojas, Frank Pablo “Mejoras en el proceso de fabricación de spools en una empresa metalmecánica usando la manufactura esbelta”, Director: Vargas Flórez, Jorge. Universidad Católica del Perú, Lima, 2012.
- Rodríguez Martínez, Cynthia. “Propuesta de un sistema de mejora continua para la reducción de mermas en una procesadora de vegetales en el departamento de Lima con el objetivo de aumentar su productividad y competitividad”, Director: Pérez Valdivia, Carlos. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, 2013.
- Fernández, Ricardo. “La productividad y el riesgo psicosocial o derivado de la organización del trabajo”. España: Editorial Club Universitario, 2010.150p.ISBN:978-84-9948-146-3.
- Bohan, William. “El poder oculto de la productividad”. Colombia: Editorial Norma, 2003.240p.ISBN:958-04-7120-7.
- Garrido, Antonio. “La productividad empresarial”. Toluca, Editorial. (pról.).México:,2000.433p.ISBN:967-6984-20-3
- Hernández, Enrique. (2000).”La productividad y el desarrollo industrial en México”, Edición: Illustrated, Iberoamericana, México: 2000:448p ISBN: 978-96-816-8353.

- Cruelles, José Agustín. (2012). "La Fábrica de Beneficios", 1° edición, editorial: Marcombo, Barcelona: 2012:190p ISBN: 978-84-267-1760-3.
- Moreno Perdomo, Abraham. (2000). "Administración Financiera de inventarios: tradicional y justo a tiempo". en México, Edición: Thomson, 2000:318p ISBN: 978-97-068-62-2006.
- Yasuhiro, Monden (2001). "El Just In Time hoy en Toyota". España, Edición: Deusto, 2001:386p ISBN: 84-234-1442-6.
- Sundem, Gary, "Contabilidad Administrativa", México, editorial: Cámara nacional de la industria 2006:720p. ISBN: 970-26-0640-3
- Joseph Propopenko, "La gestión de la productividad", México, Edición: Limusa, 1999: 317p ISBN: 968-18-4055-6

Anexo 1: Formato de Productos en Reproceso



| | | |
|----------------------|---------|--------|
| CONTROL DEL PRODUCTO | | |
| | VERSION | 1 |
| | PÁGINA | 1 de 1 |

[illegible]

(*) C: Conforme

NC : No Conforme

Anexo 2: Formato de Productos Defectuosos



| | | |
|----------------------|---------|--------|
| CONTROL DEL PRODUCTO | | |
| | VERSION | 1 |
| | PÁGINA | 1 de 1 |
| | | |

| FECHA | CODIGO DEL PRODUCTO | CANTIDAD (GALONES DE PINTURA) | PESO POR GALON SEGÚN HOJA TECNICA | PESO DEL PRODUCTO HECHO EN PLANTA | EVALUACION (*) | |
|-------|---------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------|---|
| | | | | | A | D |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | |

(*) A: Aprobado

D : Defectuoso

Anexo 3: Formato para hallar la eficiencia



| | | |
|----------------------|---------|--------|
| CONTROL DEL PRODUCTO | | |
| | VERSION | 1 |
| | PÁGINA | 1 de 1 |
| | | |

| FECHA | CODIGO DEL PRODUCTO | TIEMPO ESTÁNDAR DEL PRODUCTO | HORA DE INICIO DE PREPARACION | HORA DE LLEGADA A LABORATORIO | DEMORA EN AJUSTES | HORA DE APROBACION | TIEMPO TOTAL DE PREPACION |
|-------|---------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | |

Anexo 4: Formato para hallar la eficacia




[illegible]

Anexo 5: Beneficio Costo

[illegible]

| | | | |
|---|--------------|------------------|--|
| PRODUCTO: PINTURA EPOXICA PRIMER 162 FD | | | |
| PRECIO COSTO | PRECIO VENTA | GANACIA PROMEDIO | |
| S/. 165.00 | S/. 178.00 | S/. 13.00 | |

Anexo 6: FORMATO DE INFORME DE RECLAMO DE MATERIA PRIMA

|  InterPaints <small>PINTURAS DE CALIDAD MUNDIAL</small> | | | |
|---|--|--|---|
| MATERIALES / PRODUCTOS OBSERVADOS / NO CONFORMES | | Fecha de emisión 22/11/2016 | |
| A. INFORMACION SOBRE EL | | MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> | OBSERVADO <input type="checkbox"/> |
| | | PRODUCTO <input type="checkbox"/> | NO CONFORME <input checked="" type="checkbox"/> |
| TIPO DE MATERIAL/ PRODUCTO TIZA PERLA CODIGO: 6310004 | | PROVEEDOR/DEPARTAMENTO COMACSA UBICACION : ALMACEN DE MATERIA PRIMA | |
| A. DESCRIPCION DE LA OBSERVACION: LA TIZA PERLA(6310004) DE LOTE :1609, QUE INGRESO EL DIA 14/10/16 CUMPLE CON LOS PARAMETROS DE CALIDA, EL DIA 16/11/16 INGRESA EL MISMO LOTE EL CUAL NO CUMPLE CON LOS PARAMETROS DE CALIDAD. LA PINTURA PRODUCIDA CON ESTA TIZA PRESENTA MAS OPACIDAD Y NO RESALTA EL COLOR. POR LO QUE EL PRODUCTO ES RECHAZADO POR INCONFORMIDAD. | | | |
| B. ADJUNTO | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> | | | |
| C. DECISION -DESTINO | | | |
| DECISION | | CANTIDAD | INDICACIONES ADICIONALES |
| CONFORME: | | | |
| LIBERADO <input type="checkbox"/> | | | Proveedor debe asumir <input type="checkbox"/> |
| NO COFORME: | | | |
| ACEPTADO EN CONCESION <input type="checkbox"/> | | | los costos generados por el uso del material <input type="checkbox"/> |
| RECHAZADO <input checked="" type="checkbox"/> | | | No conforme en linea de produccion (Se tuvo que filtrar) <input type="checkbox"/> |
| REPROCESO <input type="checkbox"/> | | | Comunicar al proveedor <input checked="" type="checkbox"/> |
| RECLASIFICADO <input type="checkbox"/> | | | Devolucion al proveedor <input checked="" type="checkbox"/> |
| PARA OTRA APLICACIÓN | | | uso para: <input type="checkbox"/> |
| Departamentos involucrados en la accion: Laboratorio de control de Calidad ING. Carlos Sanchez R. | | Decidido por: ING. Rocio Guillen | |
| NOTA: UN MISMO LOTE DEL PRODUCTO DEBE CONSERVAR SU CALIDAD | | | |

Anexo 7: ÁREA DE LABORATORIO CONTROL DE MATERIA PRIMA



VALIDACION DE DATOS



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

| N° | VARIABLE INDEPENDIENTE: KAIZEN | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | Sugerencias |
|----|---|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 1 | DIMENSIÓN 1: REPROCESOS | | | | | | | |
| 2 | Indicador: $PR = \left(\frac{Pr}{PT} \right) * 100$ | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 3 | DIMENSIÓN 2: DEFECTOS | | | | | | | |
| 4 | Indicador: $p = \frac{\sum pn}{K * n}$ | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 5 | VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 6 | DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA | | | | | | | |
| 7 | Indicador: $= \left(\frac{\text{tiempo standar}}{\text{tiempo real}} \right) * 100$ | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 8 | DIMENSIÓN 2: EFICACIA | | | | | | | |
| 9 | Indicador: $pc = \left(\frac{pc - pd}{pc} \right) * 100$ | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ZENA RAMOS JOSE LA ROSA DNI: 17533125

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

25 de 11 del 2016


Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

| N° | VARIABLE INDEPENDIENTE: KAIZEN | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | Sugerencias |
|----|---|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 1 | DIMENSIÓN 1: REPROCESOS | | | | | | | |
| 2 | Indicador: $PR = \left(\frac{Pr}{PT} \right) * 100$ | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 3 | DIMENSIÓN 2: DEFECTOS | | | | | | | |
| 4 | Indicador: $p = \frac{\sum pn}{K * n}$ | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 5 | VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 6 | DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 7 | Indicador: $= \left(\frac{\text{tiempo standar}}{\text{tiempo real}} \right) * 100$ | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 8 | DIMENSIÓN 2: EFICACIA | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 9 | Indicador: $pc = \left(\frac{Pc-Pd}{Pc} \right) * 100$ | | | | | | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: L. Wanda P. Aguirre Pineda DNI: 25654112

Especialidad del validador: _____

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

25 de 11 del 2016


Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

| N° | VARIABLE INDEPENDIENTE: KAIZEN | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | Sugerencias |
|----|---|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 1 | DIMENSIÓN 1: REPROCESOS | | | | | | | |
| 2 | Indicador: $PR = \left(\frac{Pr}{PT} \right) * 100$ | X | | X | | X | | |
| 3 | DIMENSIÓN 2: DEFECTOS | | | | | | | |
| 4 | Indicador: $p = \frac{\sum pn}{K * n}$ | X | | X | | X | | |
| 5 | VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 6 | DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA | | | | | | | |
| 7 | Indicador: $= \left(\frac{\text{tiempo standar}}{\text{tiempo real}} \right) * 100$ | X | | X | | X | | |
| 8 | DIMENSIÓN 2: EFICACIA | | | | | | | |
| 9 | Indicador: $pc = \left(\frac{Pc - Pd}{Pc} \right) * 100$ | X | | X | | X | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Alonso Jarama, Juan Antonio DNI: 7.830.8126

Especialidad del validador: Magister en Ciencias Económicas

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

9 de 11 del 2016

[Firma]
Firma del Experto Informante